# Il contributo della tecnologia nella gestione nel diabete tipo 1

Ilaria Dicembrini, Daniele Scoccimarro, Edoardo Mannucci Università degli Studi di Firenze – SODc Diabetologia e Malattie Metaboliche, AOU Careggi, Firenze, Italia Autore corrispondente: Ilaria Decembrini ilaria.decembrini@unifi.it

#### Introduzione

La pandemia da COVID-19 ha comportato un notevole sforzo per la riorganizzazione dell'attività ambulatoriale, con l'implementazione del sistema delle televisite, ma dall'altro lato ha aperto la possibilità a nuovi scenari assistenziali in cui la tecnologia è diventata di preminente importanza, sia come sistema di interazione medico-paziente che come modalità di monitoraggio della glicemia e somministrazione della terapia.

Tale aspetto si applica in particolare al diabete di tipo 1, dove maggiore è la possibilità di utilizzo delle nuove tecnologie: questo potrebbe in parte motivare l'andamento glicemico durante il lockdown (almeno negli studi europei), con un tendenziale peggioramento nei pazienti con diabete tipo 2 e un complessivo miglioramento nel diabete tipo 1 [1].

# Evidenze scientifiche sulle novità tecnologiche

I microinfusori di insulina (CSII) insieme ai sistemi di monitoraggio in continuo del glucosio interstiziale (CGM) hanno subito una notevole evoluzione tecnologica negli ultimi anni, con la disponibilità di dispositivi integrati provvisti di algoritmi che automaticamente sospendono l'insulina in caso di ipoglicemia attuale o prevista (LGS o PLGS) per riprenderla al momento della sua risoluzione (Fig.1), o che regolano la velocità di erogazione basale sulla base dei dati del sensore lasciando al paziente l'intervento sulla somministrazione del bolo al pasto, come nei sistemi ibridi ad ansa chiusa (Fig. 1).

Considerato il costo elevato di questi sistemi, è opportuno orientare la scelta del dispositivo sulla base di dati in termini di efficacia su controllo glicometabolico e qualità della vita, evitando la tentazione (del clinico e/o del paziente) di farsi guidare dal costo o dalla "novità". Le network metanalisi di trial clinici randomizzati possono essere uno strumento appropriato, comparando a più livelli le tecnologie tra loro rispetto alla gestione tradizionale.

In termini di efficacia sull'HbA1c sono proprio le più recenti tecnologie (in ordine di priorità: sistemi ibridi, sistemi LGS/PLGS e sistemi CSII associati a CGM allarmati) a mostrare superiorità rispetto a tutti gli altri. Tuttavia, relativamente al rischio di ipoglicemie sembrano aver più importanza i dispositivi di monitoraggio piuttosto che la modalità di somministrazione dell'insulina. Sul miglioramento della qualità della vita, come prevedibile, le nuove tecnologie in generale sembrano vincenti rispetto alla tradizionale gestione. Sorprendentemente, la valutazione complessiva dei tre outcome (HbA1c, qualità della vita, ipoglicemie) sembra decretare come di maggior importanza il contributo del sistema di monitoraggio, indipendentemente dall'associazione con microinfusore. [2]

### Oltre l'HbA1c

I sistemi di monitoraggio hanno l'indubbio vantaggio di facilitare l'autocontrollo glicemico consentendo poi una visualizzazione immediata dell'andamento tramite le cosiddette frecce di tendenza. I benefici rispetto al monitoraggio tradizionale sono stati documentati sia in termini di miglioramento dell'HbA1c (limitatamente ai CGM) che di riduzione delle ipoglicemie (sia CGM che sistemi a scansione) [3]. La loro diffusione ha portato alla standardizzazione del report di sintesi dei dati registrati nel cosiddetto Ambulatory Glucose Profile (AGP), in cui si pone attenzione alla percentuale di tempo trascorso entro o al di fuori dell'intervallo terapeutico, nonché alla

variabilità glicemica mediante nuovi parametri quali Time In Range (TIR), Time Below Range (TBR), Time Above Range (TAR) e Coefficiente di Variazione (CV). L'introduzione di questi parametri ha consentito di individuare obiettivi glicemici più fini e appropriati per età e comorbilità: se per i pazienti più giovani (e ancora di più se in gravidanza) bisogna mirare a migliorare quanto più possibile il TIR, per i più anziani e fragili la priorità è minimizzare il tempo in ipoglicemia con aspettative meno rigide sul tempo nell'intervallo terapeutico (Fig. 2) [4]. Nei sistemi ibridi sono proprio questi indicatori a guidare l'intervento del diabetologo su alcuni parametri modificabili diversi a seconda del sistema in uso (sensibilità insulinica, rapporto insulina/carboidrati, tempo di insulina attiva, target di glicemia, schema base di erogazione, ecc) per migliorare le performance dell'algoritmo.

È sempre una network metanalisi a mostrare come i sistemi ibridi siano superiori in termini di miglioramento del TIR, senza tuttavia alcun vantaggio in termini di riduzione delle ipoglicemie. Mancano ad oggi evidenze relative all'impatto di questi parametri sull'incidenza delle complicanze del diabete.

#### Conclusioni

Le tecnologie a disposizione per il diabete di tipo 1 rappresentano un indubbio valore aggiunto nel migliorare il controllo glicemico e la qualità della vita nei nostri pazienti. La disponibilità di molti più parametri rispetto al passato consente a team diabetologici esperti e paziente adeguatamente selezionati e addestrati di orientare in modo più fine le decisioni terapeutiche.

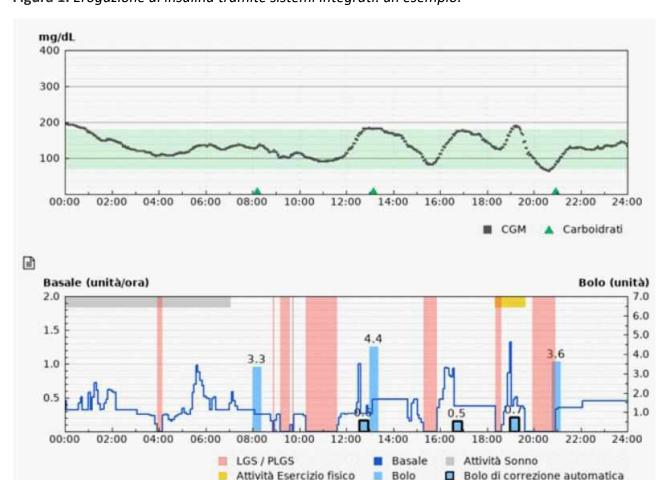


Figura 1. Erogazione di insulina tramite sistemi integrati: un esempio.

Older/High-Risk: Pregnancy: Pregnancy: Type 1<sup>®</sup> & Type 2 Diabetes Type 1 Type 1 & Type 2 Gestational & Type 2 Diabetes Diabetes† Diabetes<sup>§</sup> Target Target Target >140 mg/dl >250 mg/dL >250 mg/dL <5% <10% (13.9 mmoVL) (7.8 mmol/L) (13.9 mmol/L) >140 mg/dL >180 maldL <25% <25% (7.8 mmol/L) (10.0 mmol/L) >180 mg/dL <50%\* (10.0 mmol/L) Target Range 63-140 mg/dL (3.5-7.8 mmol/L) Target Range Target Rance 63-140 mg/dt. 70-180 mg/dL >70% >70% (3.9-10.0 mmol/L) (3.5-7.8 mmol/L) Target Range 70-180 mg/di. >50% (3.9-10.0 mmol/L) <4%" <4%\*\* <63 mg/dL (3.5 mmol/L) <70 mgidL (3.9 mmai/L) <63 mg/dL (3.5 mmol/L) <70 mg/dL (3.9 mmol/L) <1% <54 mg/dL (3.0 mmol/L) <1% <54 mg/dL (3.0 mmot/L) <54 mg/dt, (3.0 mmol/L) ■ For age <25 yr., if the A1C goal is 7.5%, then set TIR target to approximately 60%. (See Clinical Applications of</p> Time or Ranges section in the test for additional information regarding target goal setting in per † Percentages of time in ranges are based on limited evidence. More research is needed.

Figura 2. Obiettivi terapeutici personalizzati

**Conflitti di interesse.** Gli autori dichiarano di non avere conflitti di interesse **Consenso informato.** Lo studio presentato in questo articolo non ha richiesto sperimentazione umana

ations on targets for these groups

Studi sugli animali. Gli autori non hanno eseguito studi sugli animali

5 Percentages of time in ranges have not been included because there is very limited evidence in this area. More

se see Pregnancy section in test for more consider

## Letture Consigliate

earch is needed. Plea

\* Includes percentage of values >250 mg/dL (13.9 mmol/L).
\*\* Includes percentage of values <54 mg/dL (3.0 mmol/L).</p>

- 1. Silverii GA, Delli Poggi C, Dicembrini I, Monami M, Mannucci E. Glucose control in diabetes during home confinement for the first pandemic wave of COVID-19: a meta-analysis of observational studies. Acta Diabetol. 2021 Dec;58(12):1603-1611. doi: 10.1007/s00592-021-01754-2. Epub 2021 Jun 22. Erratum in: Acta Diabetol. 2021 Aug 21;: PMID: 34159476; PMCID: PMC8219181.
- 2. Pease A, Lo C, Earnest A, Kiriakova V, Liew D, Zoungas S. The Efficacy of Technology in Type 1 Diabetes: A Systematic Review, Network Meta-analysis, and Narrative Synthesis. Diabetes Technol Ther. 2020 May;22(5):411-421. doi: 10.1089/dia.2019.0417. Epub 2020 Feb 5. PMID: 31904262.
- 3. Pease A, Lo C, Earnest A, Kiriakova V, Liew D, Zoungas S. Time in Range for Multiple Technologies in Type 1 Diabetes: A Systematic Review and Network Meta-analysis. Diabetes Care. 2020 Aug;43(8):1967-1975. doi: 10.2337/dc19-1785. PMID: 32669412.
- 4. Battelino T, Danne T, Bergenstal RM, Amiel SA, Beck R, Biester T, Bosi E, Buckingham BA, Cefalu WT, Close KL, Cobelli C, Dassau E, DeVries JH, Donaghue KC, Dovc K, Doyle FJ 3rd, Garg S, Grunberger G, Heller S, Heinemann L, Hirsch IB, Hovorka R, Jia W, Kordonouri O, Kovatchev B, Kowalski A, Laffel L, Levine B, Mayorov A, Mathieu C, Murphy HR, Nimri R, Nørgaard K, Parkin CG, Renard E, Rodbard D, Saboo B, Schatz D, Stoner K, Urakami T, Weinzimer SA, Phillip M. Clinical Targets for Continuous Glucose Monitoring Data Interpretation: Recommendations From the International Consensus on Time in Range. Diabetes Care. 2019 Aug;42(8):1593-1603. doi: 10.2337/dci19-0028. Epub 2019 Jun 8. PMID: 31177185; PMCID: PMC6973648.